

1020020041587

Print Date: 21 August 2002

[Document] Application
[Right] Patent
[Receiver] Commissioner
[Document No.] 0012
[Filing Date] 16 July 2002
[IPC] G11B
[Title] Actuator locking apparatus for hard disk drive

[Applicant]
[Name] Samsung Electronics Co., Ltd.
[Applicant code] 1-1998-104271-3

[Attorney]
Name: Youngpil Lee
Attorney's code: 9-1998-000334-6
[General Power of Attorney Registration No.] 1999-009556-9

[Attorney]
Name: Haeyoung Lee
Attorney's code: 9-1999-000227-4
[General Power of Attorney Registration No.] 2000-002816-9

[Inventor]
Name: Do-wan Kim
Resident Registration Number: 711209-1821118
Zip code: 442-190
Address: 205-602 Jugong Apt., Wooman-dong
Paldal-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do
Nationality: Republic of Korea

[Inventor]
Name: Byoung-gyou Choi
Resident Registration Number: 711024-1805516
Zip code: 441-390

1020020041587

Print Date: 21 August 2002

Address: 8-310 Samsung Apt., 1185-1 Kwonseon-dong
Kwonseon-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do
Nationality: Republic of Korea

[Request for Examination] Requested

[Purpose] We file as above according to Art. 42 of the Patent Law and request the
examination as above according to Art. 60 of the Patent Law
Attorney Youngpil Lee
Haeyoung Lee

[Fee]

[Basic fee]	20 Sheet(s)	29,000 won
[Additional fee]	5 Sheet(s)	5,000 won
[Priority claiming fee]	0 Case(s)	0 won
[Examination fee]	7 Claim(s)	333,000 won
[Total]		367,000 won

[Enclosures]

1. Abstract and Specification (and Drawings) 1 original each

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Do-wan KIM, et al.

Application No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: July 16, 2003

Examiner:

For: ACTUATOR LOCKING APPARATUS OF HARD DISK DRIVE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)
herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2002-41587

Filed: July 16, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: 7/16/03

By: 

Michael D. Stein
Registration No. 37,240

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2002년 제 41587 호
Application Number PATENT-2002-0041587

출원 년 월 일 : 2002년 07월 16일
Date of Application JUL 16, 2002

출원 인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 08 월 20 일

특

허

청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0012
【제출일자】	2002.07.16
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 로킹 장치
【발명의 영문명칭】	Actuator locking apparatus for hard disk drive
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김도완
【성명의 영문표기】	KIM, Do Wan
【주민등록번호】	711209-1821118
【우편번호】	442-190
【주소】	경기도 수원시 팔달구 우만동 주공아파트 205동 602호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최병규
【성명의 영문표기】	CHOI, Byoung Gyou
【주민등록번호】	711024-1805516
【우편번호】	441-390

【주소】 경기도 수원시 권선구 권선동 1185-1 삼성아파트 8동 310호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 5 면 5,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 7 항 333,000 원
【합계】 367,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

하드 디스크 드라이브의 액츄에이터에 장착된 자기 헤드가 디스크의 파킹존에 파킹된 상태를 유지하도록, 액츄에이터를 사이에 두고 서로 대향되도록 설치되는 보이스 코일 모터의 제1 요크와 제2 요크 중 제1 요크의 액츄에이터에 대향되는 제1 표면에 부착된 마그네트에 의한 자력을 이용하여 액츄에이터를 로킹시키는 하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 로킹 장치가 개시된다. 개시된 액츄에이터 로킹 장치는, 액츄에이터의 아암의 단부에 설치된 금속편과, 제2 요크의 측면으로부터 돌출되며 액츄에이터에 대향되는 제1 접촉면이 제2 요크의 액츄에이터에 대향되는 제2 표면보다 액츄에이터와의 간격이 크도록 밴딩되어 형성된 접촉부와, 제1 요크의 가장자리로부터 돌출되어 접촉부쪽으로 밴딩되고 그 단부의 제2 접촉면이 접촉부의 제1 접촉면에 접촉되도록 접촉부까지 연장되어 형성되며 금속편과 상응하는 높이에 소정 폭으로 형성된 슬롯을 가지는 밴딩부를 구비한다. 이와 같은 구성에 의하면, 금속편과 밴딩부가 보다 확실하게 접촉될 수 있으며 그들 사이의 부착력이 강화되므로, 보다 안정된 액츄에이터의 로킹을 구현할 수 있게 된다.

【대표도】

도 8

【명세서】

【발명의 명칭】

하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 로킹 장치{Actuator locking apparatus for hard disk drive}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 하드 디스크 드라이브를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 2는 종래의 액츄에이터와 보이스 코일 모터를 도시한 분리 사시도이다.

도 3은 종래의 액츄에이터 로킹 장치를 설명하기 위한 보이스 코일 모터 부위의 측면도이다.

도 4는 종래의 액츄에이터 로킹 장치의 사시도이다.

도 5는 종래의 액츄에이터 로킹 장치의 문제점을 설명하기 위한 도면이다.

도 6는 본 발명에 따른 액츄에이터 로킹 장치가 구비된 액츄에이터와 보이스_코일 모터를 도시한 분해 사시도이다.

도 7은 본 발명에 따른 액츄에이터 로킹 장치를 설명하기 위한 보이스 코일 모터 부위의 측면도이다.

도 8은 본 발명에 따른 액츄에이터 로킹 장치의 사시도이다.

도 9는 도 8에 도시된 접촉부의 변형예를 도시한 사시도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

140...액츄에이터

141...자기 헤드

142...슬라이더

144...서스펜션

146...아암	148...퍼붓 홀
150...보이스 코일 모터	151...하부 요크
152...상부 요크	153...마그네트
155...물덩부	156...코일
160...액츄에이터 로킹 장치	161...결합돌기
162...댐퍼	163...금속편
164,164'...접촉부	166...밴딩부
167...슬롯	

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<21> 본 발명은 하드 디스크 드라이브에 관한 것으로, 보다 상세하게는 디스크의 회전이 정지된 때 자기 헤드가 디스크의 파킹존을 벗어나지 않도록 액츄에이터를 로킹시키는 하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 로킹 장치에 관한 것이다.

<22> 하드 디스크 드라이브(HDD; Hard Disk Drive)는 컴퓨터의 보조기억장치들 중의 하나로써, 자기 헤드에 의해 자기 디스크에 저장된 데이터를 독출하거나, 자기 디스크에 데이터를 기록하는 장치이다.

<23> 도 1은 종래의 하드 디스크 드라이브를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 2는 종래의 액츄에이터와 보이스 코일 모터를 도시한 분리 사시도이다.

<24> 도 1과 도 2를 함께 참조하면, 하드 디스크 드라이브는 데이터의 기록을 위한 기록 매체인 자기 디스크(하드 디스크)(20)와, 베이스 플레이트(10) 상에 설치되어 디스크(20)를 회전시키는 스피들 모터(30)와, 디스크(20)에 데이터를 기록하고 디스크(20)에 기록된 데이터를 재생하기 위한 자기 헤드(41)를 가진 액츄에이터(40)를 구비하고 있다.

<25> 상기 디스크(20)는 일반적으로 하나 또는 복수개가 서로 소정 간격 이격되어 스피들 모터(30)에 의해 회전할 수 있도록 설치된다. 그리고, 상기 디스크(20)의 내주측에는 전원 오프(off)시 자기 헤드(41)가 탑재된 슬라이더(42)가 안착되는 파킹존(parking zone, 21)이 마련되어 있고, 파킹존(21)의 바깥쪽에는 자기신호가 기록되는 데이터존(data zone, 22)이 마련되어 있다.

<26> 상기 액츄에이터(40)는 베이스 플레이트(10) 상에 마련된 회동축(47)을 중심으로 회동할 수 있도록 설치된다. 액츄에이터(40)는 회동축(47)에 회동가능하게 결합될 수 있도록 중간 부위에 피봇 홀(48)이 마련된 아암(46)을 구비한다. 아암(46)의 일측 단부에는 자기 헤드(41)가 탑재된 슬라이더(42)를 디스크의 표면쪽으로 탄성바이어스되게 지지하는 서스펜션(44)이 설치되고, 아암(46)의 타측 단부에는 물딩부(55)를 개재하여 보이스 코일 모터(VCM, 50)의 코일(56)이 결합된다. 상기 액츄에이터(40)의 회동은 보이스 코일 모터(50)에 의해 이루어진다.

<27> 보이스 코일 모터(50)는 상기한 바와 같이 아암(46)에 설치되는 코일(56)을 구비한다. 코일(56)의 하부에는 소정 간격을 두고 하부 요크(51)가 베이스 플레이트(10) 상에 고정 설치된다. 코일(56)의 상부에는 상부 요크(52)가 설치되며, 이는 나사(59)에 의해

하부 요크(51)와 결합된다. 상부 요크(52)의 저면에는 마그네트(53)가 부착되어 있으며, 이 마그네트(53)는 코일(56)과 소정 간격 떨어져 있다.

<28> 이러한 구성을 가진 종래의 하드 디스크 드라이브에 있어서, 데이터의 기록/재생 작업이 진행되는 중에는, 자기 헤드(41)가 탑재된 슬라이더(42)에는 디스크(20)의 회전 에 의한 양력과 서스펜션(44)에 의한 탄성력이 작용하게 된다. 이에 따라, 슬라이더(42)는 상기한 양력과 탄성력이 평형을 이루는 높이에서 디스크(20)의 테이터존(22) 위에 부상된 상태를 유지하게 되므로, 슬라이더(42)에 탑재된 자기헤드(41)는 회전하는 디스크(20)와 일정한 간격을 유지하며 디스크(20)에 데이터를 기록 및 재생하게 된다.

<29> 한편, 전원이 오프(off)되어 디스크(20)의 회전이 정지되는 경우에는, 상기 슬라이더(42)를 들어올리던 양력이 사라지기 때문에, 그 전에 상기 슬라이더(42)가 디스크(20)의 테이터존(22)을 벗어나도록 함으로써 슬라이더(42)와 테이터존(22)의 접촉에 의한 테이터존(22)의 손상을 막게 된다. 즉, 디스크(20)의 회전이 완전히 정지되기 전에 슬라이더(42)가 디스크(20)의 파킹존(21) 위로 이동하도록 보이스 코일 모터(50)에 의해 액츄에이터(40)의 아암(46)을 회동시키면, 디스크(20)의 회전이 정지되더라도 슬라이더(42)는 파킹존(221)에 안착되므로 테이터존(22)의 손상은 방지될 수 있다.

<30> 반대로 전원이 온(on)되어 디스크(20)가 다시 회전하기 시작하면 다시 양력이 발생하게 되고, 이에 따라 슬라이더(42)는 부상하게 된다. 슬라이더(42)는 부상된 상태에서 보이스 코일 모터(50)에 의한 아암(46)의 회동에 의해 디스크(20)의 테이터존(22)으로 이동하게 되며, 슬라이더(42)에 탑재된 자기 헤드(41)는 전술한 바와 같이 디스크(20)의 테이터존(22)에 데이터를 기록하거나 재생하는 작업을 수행하게 된다.

- <31> 그리고, 하드 디스크 드라이브에는 슬라이더(42)가 디스크(20)의 파킹존(22)에 안착된 후 액츄에이터(40)가 회동하지 않도록 로킹시키는 액츄에이터 로킹 장치(60)가 마련되어 있다. 즉, 액츄에이터 로킹 장치(60)는 전원 오프시 외부 충격 등에 의해 액츄에이터(40)가 회동되어 자기 헤드(41)가 파킹존(21)에서 벗어나 데이터존(22)으로 이동하는 것을 방지하는 역할을 하게 된다.
- <32> 상기한 액츄에이터 로킹 장치(60)는 아암(46)의 단부에 설치된 금속편(63)과, 상부 요크(52)에 마련되며 소정 폭의 슬롯(67)을 가진 밴딩부(66)와, 하부 요크(51)에 마련되며 상기 밴딩부(66)의 저면이 접촉되는 접촉부(64)를 구비하고 있다.
- <33> 이하에서는 상기한 종래의 액츄에이터 로킹 장치의 구성과 그 문제점을 아래의 도면들을 참조하며 설명하기로 한다.
- <34> 도 3은 종래의 액츄에이터 로킹 장치를 설명하기 위한 보이스 코일 모터 부위의 측면도이고, 도 4는 종래의 액츄에이터 로킹 장치의 사시도이며, 도 5는 종래의 액츄에이터 로킹 장치의 문제점을 설명하기 위한 도면이다. 여기에서, 도 1 및 도 2에서와 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 가리킨다.
- <35> 도 3 내지 도 5를 함께 참조하면, 보이스 코일 모터(50)의 상부 요크(52)에는 그 가장자리로부터 아래쪽으로 굽혀진 밴딩부(66)가 형성되어 있고, 하부 요크(51)의 가장자리에는 상기 밴딩부(66)의 저면이 접촉되는 접촉부(64)가 옆으로 돌출 형성되어 있다. 상기 밴딩부(66)에는 아암(46)의 중심선(C)을 따라 소정 폭을 가진 슬롯(67)이 형성되어 있다. 그리고, 아암(46)의 단부에는 결합돌기(61)가 돌출되어 있으며, 이 결합돌기(61)에는 댐퍼(62)가 끼워지고, 댐퍼(62)의 일측에는 금속편(63)이 부착되어 있다.

<36> 상부 요크(52)는 그 저면에 부착된 마그네트(53)에 의해 자화되며, 이에 따라 상부 요크(52)의 밴딩부(66)로부터 하부 요크(51)의 접촉부(64)쪽으로 자력이 흐르게 된다. 이 때, 슬롯(67) 부위에서 자력이 누설되며, 이 누설 자력에 의해 상기한 아암(46)에 마련된 금속편(63)이 슬롯(67) 주위의 밴딩부(66)에 부착된다.

<37> 이러한 종래의 액츄에이터 로킹 장치(60)에 있어서, 하부 요크(51)의 상면에는 마그네트가 마련되어 있지 않기 때문에, 아암(46)과 하부 요크(51) 사이의 간격은 매우 좁다. 따라서, 밴딩부(66)의 슬롯(67) 아랫부분 높이는 매우 작게 되어 있다. 아암(46)에 마련된 금속편(63)의 중심이 슬롯(67)의 중심과 일치되어야 금속편(63)이 슬롯(67) 주위의 밴딩부(66)에 정확히 부착될 수 있기 때문에, 슬롯(67)의 중심은 아암(46)의 중심선(C) 상에 위치하여야 한다. 따라서, 밴딩부(66)의 슬롯(67) 아랫부분 높이를 크게 하기 위해 슬롯(66)의 위치를 임의로 아암(46)의 중심선(C)보다 높게 정할 수는 없다.

<38> 상기한 바와 같은 종래의 액츄에이터 로킹 장치(60)의 구조상 한계로 인해, 하부 요크(51)와 상부 요크(52)의 조립 과정에서 상기 밴딩부(66)의 슬롯(67) 아랫부분은 그 높이가 낮아 쉽게 휘어질 수 있다. 특히, 밴딩부(66)와 접촉부(64) 사이의 접촉 상태를 좋게 하기 위해 밴딩부(66)의 길이를 상부 요크(52)와 하부 요크(51) 사이의 간격보다 약간 크게 설계하는 것이 보통이므로, 이 경우에는 밴딩부(66)의 슬롯(67) 아랫부분이 보다 쉽게 휘어질 수 있다. 이와 같이 밴딩부(66)의 슬롯(67) 아랫부분이 휘어지게 되면 밴딩부(66)와 접촉부(64) 사이의 접촉 면적이 감소하게 되므로 밴딩부(66)로부터 접촉부(64)로 흐르는 자력이 감소하게 되며, 이에 따라 슬롯(67) 부위의 누설 자력도 감소하게 된다. 또한, 금속편(63)과 밴딩부(66)의 부착 상태도 불완전하게 된다.

<39> 한편, 금속편(63)이 접촉부(64)에 간섭되어 벤딩부(66)의 측면에 완전하게 접촉되지 못하는 것을 방지하기 위해, 금속편(63)쪽 접촉부(64)의 측면은 벤딩부(66)의 측면에 비해 D₁만큼 약간 뒤로 물러나 있다. 이로 인해, 벤딩부(66)의 저면은 그 전체가 접촉부(64)의 상면에 접촉하지 못하게 되므로, 그 만큼 벤딩부(66)로부터 접촉부(64)로 흐르는 자력이 감소하게 된다.

<40> 상기한 바와 같은 문제점들은 결국 금속편(63)과 벤딩부(66)의 부착력을 약화시키는 계 되므로, 비교적 작은 외부 충격에 의해서도 금속편(63)이 벤딩부(66)로부터 쉽게 분리될 수 있다. 이에 따라, 전원이 오프된 상태에서 액츄에이터의 아암(46)이 불필요하게 회동하여 자기 헤드와 디스크의 데이터존이 접촉함으로써 자기 헤드와 디스크의 데이터존이 손상을 입게 된다. 또한, 금속편(63)과 벤딩부(66)의 부착력이 허용 기준에 미달하게 되면 불량처리되므로, 하드 디스크 드라이브의 생산성도 저해된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<41> 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 액츄에이터에 설치된 금속편이 요크에 마련된 벤딩부에 보다 확실하게 접촉될 수 있도록 함으로써 보다 안정된 액츄에이터의 로킹을 구현할 수 있는 구조를 가진 하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 로킹 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<42> 상기의 기술적 과제를 달성하기 위해 본 발명은,

<43> 하드 디스크 드라이브의 액츄에이터에 장착된 자기 헤드가 디스크의 파킹존에 파킹된 상태를 유지하도록, 상기 액츄에이터를 사이에 두고 서로 대향되도록 설치되는 보이

스 코일 모터의 제1 요크와 제2 요크 중 상기 제1 요크의 상기 액츄에이터에 대향되는 제1 표면에 부착된 마그네트에 의한 자력을 이용하여 상기 액츄에이터를 로킹시키는 하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 로킹 장치에 있어서,

- <44> 상기 액츄에이터의 아암의 단부에 설치된 금속편;
- <45> 상기 제2 요크의 측면으로부터 돌출되며, 상기 액츄에이터에 대향되는 제1 접촉면이 상기 제2 요크의 상기 액츄에이터에 대향되는 제2 표면보다 상기 액츄에이터와의 간격이 크도록 밴딩되어 형성된 접촉부; 및
- <46> 상기 제1 요크의 가장자리로부터 돌출되어 상기 접촉부쪽으로 밴딩되고, 그 단부의 제2 접촉면이 상기 접촉부의 상기 제1 접촉면에 접촉되도록 상기 접촉부까지 연장되어 형성되며, 상기 금속편과 상응하는 높이에 소정 폭으로 형성된 슬롯을 가지는 밴딩부;를 구비하는 하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 로킹 장치를 제공한다.
- <47> 바람직하게는, 상기 접촉부의 상기 제1 접촉면과 상기 제2 요크의 상기 제2 표면 사이의 높이 차이는 상기 제2 요크의 두께의 반 정도이다.
- <48> 또한, 바람직하게는, 상기 접촉부는 상기 제1 접촉면에 상기 밴딩부의 상기 제2 접촉면 전체가 접촉할 수 있도록 형성된다.
- <49> 여기에서, 상기 접촉부의 상기 금속편쪽 측면은 상기 밴딩부의 상기 금속편쪽 측면과 일치하는 것이 바람직하다.
- <50> 또한, 상기 접촉부의 상기 금속편쪽 측면이 상기 밴딩부의 상기 금속편쪽 측면보다 상기 금속편쪽으로 더 튀어 나온 것이 보다 바람직하다.

- <51> 한편, 본 발명의 액츄에이터 로킹 장치는, 상기 제1 요크는 상기 액츄에이터의 상부에 설치되는 상부 요크이고, 상기 제2 요크는 상기 액츄에이터의 하부에 설치되는 하부 요크이며, 상기 마그네트는 상기 상부 요크의 저면에 설치된 하드 디스크 드라이브에 적용될 수 있다.
- <52> 또한, 본 발명의 액츄에이터 로킹 장치는, 상기 제1 요크는 상기 액츄에이터의 하부에 설치되는 하부 요크이고, 상기 제2 요크는 상기 액츄에이터의 상부에 설치되는 상부 요크이며, 상기 마그네트는 상기 하부 요크의 상면에 설치된 하드 디스크 드라이브에도 적용될 수 있다.
- <53> 이와 같은 본 발명에 의하면, 금속편과 벤딩부가 보다 확실하게 접촉될 수 있으며 그들 사이의 부착력이 강화되므로, 보다 안정된 액츄에이터의 로킹을 구현할 수 있게 된다.
- <54> 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 로킹 장치의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 아래에서 도시되고 설명되는 본 발명의 바람직한 실시예는 마그네트가 상부 요크의 저면에 부착된 경우를 기준으로 한 것이다.
- <55> 도 6는 본 발명에 따른 액츄에이터 로킹 장치가 구비된 액츄에이터와 보이스 코일 모터를 도시한 분해 사시도이다.
- <56> 도 6을 참조하면, 하드 디스크 드라이브에는 데이터의 기록 및 재생을 위한 자기 헤드(141)를 디스크 상의 소정 위치로 이동시키기 위한 액츄에이터(140)가 구비된다. 상기 액츄에이터(140)는, 하드 디스크 드라이브의 베이스 플레이트 상에 회동 가능하게 설

치되는 아암(146)을 구비한다. 이를 위해 아암(146)의 중간 부위에는 피봇 홀(148)이 형성된다. 아암(146)은 일반적으로 금속 재료, 예컨대 알루미늄 판재를 프레스 가공이나 스탬핑 가공함으로써 제작된다. 아암(146)의 일측 단부에는 자기 헤드(141)가 탑재된 슬라이더(142)를 디스크 표면쪽으로 탄성 바이어스되게 지지하는 서스펜션(144)이 설치된다.

<57> 그리고, 하드 디스크 드라이브에는 상기 액츄에이터(140)를 회동시키기 위한 보이스 코일 모터(150)가 설치된다. 보이스 코일 모터(150)는 아암(146)의 타측 단부에 결합되는 코일(156)과, 코일(156)의 하부에 설치되는 하부 요크(151)와, 코일(156)의 상부에 설치되는 상부 요크(152)와, 상부 요크(152)의 저면에 부착되는 마그네트(153)를 구비한다. 상기 코일(156)은 몰딩부(155)를 개재하여 아암(146)에 결합된다. 구체적으로, 몰딩부(155)는 코일(156)과 아암(146) 사이에 플라스틱 레진을 사출 몰딩함으로써 형성된다. 하부 요크(151)는 코일(156)과 소정 간격을 두고 하드 디스크 드라이브의 베이스 플레이트 상에 고정 설치된다. 상부 요크(152)는 나사(159)에 의해 하부 요크(151)와 결합된다. 상부 요크(152)의 저면에는 마그네트(153)가 부착되어 있으며, 이 마그네트(153)는 코일(156)과 소정 간격 떨어져 있다. 상기 마그네트(153)로는 주로 영구자석이 사용된다.

<58> 상기한 구성을 가진 보이스 코일 모터(150)는, 서보 제어 시스템에 의해 제어되며, 코일(156)에 입력되는 전류와 마그네트(153)에 의해 형성된 자기장의 상호 작용에 의해 플레밍의 왼손 법칙에 따르는 방향으로 액츄에이터(140)를 회동시키게 된다. 즉, 하드 디스크 드라이브의 전원이 온(on)되어 디스크가 회전하기 시작하면, 보이스 코일 모터(150)는 아암(146)을 회동시켜 자기 헤드를 디스크의 파킹존으로부터 데이터존으로 이동

시킨다. 반대로 하드 디스크 드라이브의 전원이 오프(off)되어 디스크의 회전이 정지하면, 보이스 코일 모터(150)는 아암(146)을 회동시켜 자기 헤드를 디스크의 데이터존으로부터 파킹존으로 이동시켜 파킹존에 안착되도록 한다.

<59> 한편, 종래에는 데이터의 저장 용량을 증가시키기 위해 하드 디스크 드라이브에 다수개의 디스크를 설치하기도 하였으나, 최근에는 디스크의 면기록 밀도가 급격히 증가함으로써 하나 또는 두 개의 디스크만으로도 충분한 용량의 데이터를 저장할 수 있게 되었다. 특히, 최근에는 주로 하나의 디스크를 사용하여 그 일측면에 데이터를 기록하는 방식의 하드 디스크 드라이브가 개발되고 있다. 이와 같은 경우에는, 하나의 자기 헤드와 하나의 아암만 필요하게 되므로, 보다 슬림화된 하드 디스크 드라이브의 구현이 가능하다. 그리고, 종래에는 마그네트가 코일의 상부측과 하부측에 각각 마련된 보이스 코일 모터가 주로 사용되어 왔다. 그러나, 도시된 바와 같이, 하나의 디스크를 위해 하나의 아암(46)만을 가진 액츄에이터(140)인 경우에는 마그네트(153)가 코일(156)의 상부측 또는 하부측에만 설치된 원(one) 마그네트 방식의 보이스 코일 모터(150)가 주로 사용되고 있다. 이러한 보이스 코일 모터(150)는 그 전체 높이가 보다 낮아질 수 있게 되어 하드 디스크 드라이브의 슬림화가 용이한 장점이 있다.

<60> 하드 디스크 드라이브에는 본 발명에 따른 액츄에이터 로킹 장치(160)가 구비된다. 상기 액츄에이터 로킹 장치(160)는, 하드 디스크 드라이브의 전원이 오프된 상태에서는, 액츄에이터(140)에 장착된 자기 헤드(141)가 디스크의 파킹존에 파킹된 상태를 유지하도록 액츄에이터(140)를 로킹시키는 역할을 하게 된다. 즉, 액츄에이터 로킹 장치(160)는 전원 오프시 외부 충격 등에 의해 액츄에이터(140)가 불필요하게 회동되어 자기 헤드

(141)가 파킹존에서 벗어나 데이터존으로 이동하는 것을 방지한다. 만약, 전원이 오프된 상태에서 자기 헤드(141)가 데이터존으로 이동되면 자기 헤드(141)가 데이터존에 직접 접촉하게 되고, 이에 따라 데이터존과 자기 헤드(141)가 손상될 수 있는 위험성이 있다.

<61> 상기 액츄에이터 로킹 장치(160)는 보이스 코일 모터(150)의 상부 요크(152)의 저면에 부착된 마그네트(153)에 의한 자력을 이용하여 액츄에이터(140)를 로킹시키게 된다. 이를 위해, 액츄에이터 로킹 장치(160)는 아암(146)의 단부에 설치된 금속편(163)과, 상부 요크(152)에 마련되며 소정 폭의 슬롯(167)을 가진 밴딩부(166)와, 하부 요크(151)에 마련되며 상기 밴딩부(166)의 저면이 접촉되는 접촉부(164)를 구비하고 있으며, 상기 접촉부(164)는 그 상면이 하부 요크(151)의 상면보다 낮도록 밴딩되어 있다.

<62> 이하에서는 상기한 본 발명에 따른 액츄에이터 로킹 장치(160)의 구성과 작용을 아래의 도면을 참조하며 보다 상세히 설명한다.

<63> 도 7은 본 발명에 따른 액츄에이터 로킹 장치를 설명하기 위한 보이스 코일 모터 부위의 측면도이고, 도 8은 본 발명에 따른 액츄에이터 로킹 장치의 사시도이다. 여기에서, 도 6에서와 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 가리킨다.

<64> 도 7과 도 8을 함께 참조하면, 본 발명에 따른 액츄에이터 로킹 장치(160)는 아암(146)의 단부에 설치된 금속편(163)을 구비한다. 아암(146)의 단부에는 결합돌기(161)가 돌출되어 있으며, 이 결합돌기(161)에는 댐퍼(162)가 끼워지고, 상기 금속편(163)은 이 댐퍼(162)의 일측에 부착된다. 댐퍼(162)는 완충성 있는 재료, 예컨대 고무로 이루어진다. 금속편(163)은 예컨대 스테인레스강으로 이루어지고, 댐퍼(162)의 일측면, 즉 상기

벤딩부(166)의 측면(166a)과 마주보는 측면에 부착된다. 금속편(163)은 그 중심이 아암(146)의 중심선(C)과 일치하도록 부착된다.

<65> 상기 접촉부(164)는 보이스 코일 모터(150)의 하부 요크(151)의 측면으로부터 돌출되어 형성된다. 그리고, 접촉부(164)는 그 상면이 하부 요크(151)의 상면보다 낮도록 벤딩되어 형성된다.

<66> 상기 벤딩부(166)는 보이스 코일 모터(150)의 상부 요크(152)의 가장자리로부터 돌출되어 아래쪽으로 벤딩되고, 그 저면이 상기 접촉부(164)의 상면에 접촉되도록 상기 접촉부(164)까지 연장되어 형성된다. 상기 벤딩부(166)에는 금속편(163)과 상응하는 높이, 즉 아암(146)의 중심선(C)과 일치하는 높이에 소정 폭으로 형성된 슬롯(167)을 가진다.

<67> 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 액츄에이터 로킹 장치(160)에 있어서, 접촉부(164)의 상면은 하부 요크(151)의 상면보다 낮도록 되어 있다. 따라서, 하부 요크(151)의 상면에 마그네틱가 마련되어 있지 않아도, 슬롯(167)과 접촉부(164) 사이에는 충분한 간격이 확보된다. 이에 따라, 접촉부(164)의 상면에 접촉되는 벤딩부(166)의 슬롯(167) 아랫부분의 높이가 종래에 비해 보다 높아지게 되므로, 벤딩부(166)의 슬롯(167) 아랫부분의 강도가 강화된다. 이는, 하부 요크(151)와 상부 요크(152)의 조립 과정에서 벤딩부(166)의 슬롯(167) 아랫부분이 휘어지는 것을 방지하게 된다.

<68> 한편, 상기 접촉부(164)의 상면과 하부 요크(151)의 상면의 높이 차이(H)는 대략 하부 요크(151)의 두께의 반 정도인 것이 바람직하다. 상기 높이 차이(H)가 너무 작으면 벤딩부(166)의 슬롯(167) 아랫부분의 높이를 충분히 확보할 수 없게 된다. 반면, 상기 높이 차이(H)가 너무 크면 하부 요크(151)와 베이스 플레이트 사이의 간격이 그 만큼 커

지게 된다. 이는 베이스 플레이트와 아암(146) 사이의 간격 및 베이스 플레이트와 디스크 사이의 간격 등을 모두 커지게 하므로 바람직하지 않다.

<69> 그리고, 본 발명에 따른 액츄에이터 로킹 장치(160)에 있어서, 금속편(163)과 대향하는 접촉부(164)의 일측면(164a)과 밴딩부(166)의 일측면(166a)은 일치하도록 형성될 수 있다. 따라서, 밴딩부(166)의 저면 전체가 접촉부(164)의 상면에 접촉할 수 있게 되므로, 그 둘 사이에 충분한 접촉 면적을 확보할 수 있게 된다.

<70> 이와 같은 구조는 상기한 바와 같이 접촉부(164)의 상면이 하부 요크(151)의 상면보다 낮게 형성됨으로써 가능해진다. 접촉부(164)의 상면이 하부 요크(151)의 상면보다 낮게 형성되면, 금속편(163)의 아래쪽 단부보다 접촉부(164)가 낮은 위치에 있게 되므로, 금속편(163)과 접촉부(164)의 간섭이 발생하지 않는다. 따라서, 하부 요크(151)와 상부 요크(152)의 조립시 다소 어긋나더라도 금속편(163)이 접촉부(164)에 간섭되는 문제는 발생하지 않으므로, 금속편(163)은 밴딩부(166)의 측면(166a)에 완전하게 접촉될 수 있다.

<71> 상부 요크(152)는 그 저면에 부착된 마그네트(153)에 의해 자화되며, 이에 따라 상부 요크(152)의 밴딩부(166)로부터 하부 요크(151)의 접촉부(164)쪽으로 자력이 흐르게 된다. 이 때, 슬롯(167) 부위에서 자력이 누설되며, 이 누설 자력에 의해 아암(146)에 설치된 금속편(163)이 슬롯(167) 주위의 밴딩부(166) 측면(166a)에 부착된다.

<72> 이와 같이 작동되는 액츄에이터 로킹 장치(160)에 있어서, 본 발명에 의하면 밴딩부(166)의 슬롯(167) 아랫부분이 휘어지지 않으므로, 밴딩부(166)의 저면과 접촉부(164)의 상면이 완전하게 접촉될 수 있으며, 그들 사이에 충분한 접촉 면적이 확보될 수 있다. 또한, 금속편(163)과 밴딩부(166)의 부착도 완전하게 이루어질 수 있다. 따라서, 밴딩

부(166)로부터 접촉부(164)로 흐르는 자력이 증가하게 되고, 슬롯(167) 부위의 누설 자력도 증가하게 되므로, 금속편(163)은 벤딩부(166)에 보다 강하고 안정되게 부착될 수 있다.

<73> 결과적으로, 본 발명에 따른 액츄에이터 로킹 장치(160)에 의하면, 금속편(163)과 벤딩부(166)의 부착력이 안정되게 유지되므로, 전원이 오프된 상태에서 액츄에이터의 안정된 로킹이 이루어질 수 있다.

<74> 그리고, 벤딩부(166)의 슬롯(167) 아랫부분이 휘어지는 종래의 문제점이 발생하지 않는다. 따라서, 금속편(163)과 벤딩부(166)의 부착력 미달로 인한 불량율이 저감되므로 하드 디스크 드라이브의 양산성을 안정되게 확보할 수 있게 된다.

<75> 도 9에는 도 8에 도시된 접촉부의 변형예가 도시되어 있다. 도 9에서, 도 8에서와 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 가리킨다.

<76> 도 9를 참조하면, 접촉부(164')의 좌측면(164a')이 벤딩부(166)의 좌측면(166a)보다 금속편(163)쪽으로 D_2 만큼 더 튀어 나와 있다. 따라서, 하부 요크(151)와 상부 요크(152)의 조립시 다소 어긋남이 발생하더라도 D_2 만큼의 여유가 있으므로, 벤딩부(166)의 저면이 접촉부(164')의 상면을 벗어나지 않게 된다. 이와 같은 형상의 접촉부(164')는 그 상면에 벤딩부(166)의 저면 전체가 보다 확실하게 접촉될 수 있도록 보장하는 장점이 있다.

<77> 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 예컨대, 위에서 본 발명은 마그네트가 상부 요

크의 저면에 부착된 경우를 기준으로 도시되고 설명되었으나, 전술한 바와 같이 본 발명은 마그네트가 하부 요크의 상면에 부착된 경우에도 적용될 수 있다. 후자의 경우에는 접촉부는 상부 요크에 형성되며 밴딩부는 하부 요크에 형성된다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

<78> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 로킹 장치에 의하면, 밴딩부의 슬롯 아랫부분의 높이가 보다 커지게 되어 그 강도가 향상되므로, 상부 요크와 하부 요크의 조립 과정에서 그 부분이 휘어지는 종래의 문제점이 해소되고, 밴딩부와 접촉부의 접촉 면적이 증가된다. 따라서, 액츄에이터에 설치된 금속편이 상기 밴딩부에 보다 확실하게 접촉될 수 있으며 그들 사이의 부착력이 강화되므로, 보다 안정된 액츄에이터의 로킹을 구현할 수 있게 된다. 또한, 밴딩부의 슬롯 아랫부분이 휘어지는 종래의 문제점으로 인한 불량율이 저감되어 안정된 양산성을 확보할 수 있게 된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

하드 디스크 드라이브의 액츄에이터에 장착된 자기 헤드가 디스크의 파킹존에 파킹된 상태를 유지하도록, 상기 액츄에이터를 사이에 두고 서로 대향되도록 설치되는 보이 스 코일 모터의 제1 요크와 제2 요크 중 상기 제1 요크의 상기 액츄에이터에 대향되는 제1 표면에 부착된 마그네트에 의한 자력을 이용하여 상기 액츄에이터를 로킹시키는 하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 로킹 장치에 있어서,

상기 액츄에이터의 아암의 단부에 설치된 금속편;

상기 제2 요크의 측면으로부터 돌출되며, 상기 액츄에이터에 대향되는 제1 접촉면이 상기 제2 요크의 상기 액츄에이터에 대향되는 제2 표면보다 상기 액츄에이터와의 간격이 크도록 벤딩되어 형성된 접촉부; 및

상기 제1 요크의 가장자리로부터 돌출되어 상기 접촉부쪽으로 벤딩되고, 그 단부의 제2 접촉면이 상기 접촉부의 상기 제1 접촉면에 접촉되도록 상기 접촉부까지 연장되어 형성되며, 상기 금속편과 상응하는 높이에 소정 폭으로 형성된 슬롯을 가지는 벤딩부;를 구비하는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 로킹 장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 접촉부의 상기 제1 접촉면과 상기 제2 요크의 상기 제2 표면 사이의 높이 차이는 상기 제2 요크의 두께의 반 정도인 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 로킹 장치.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 접촉부는 상기 제1 접촉면에 상기 벤딩부의 상기 제2 접촉면 전체가 접촉할 수 있도록 형성된 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 로킹 장치.

【청구항 4】

제 3항에 있어서,

상기 접촉부의 상기 금속편쪽 측면은 상기 벤딩부의 상기 금속편쪽 측면과 일치하는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 로킹 장치.

【청구항 5】

제 3항에 있어서,

상기 접촉부의 상기 금속편쪽 측면이 상기 벤딩부의 상기 금속편쪽 측면보다 상기 금속편쪽으로 더 튀어 나온 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 로킹 장치.

【청구항 6】

제 1항에 있어서,

상기 제1 요크는 상기 액츄에이터의 상부에 설치되는 상부 요크이고, 상기 제2 요크는 상기 액츄에이터의 하부에 설치되는 하부 요크이며, 상기 마그네트는 상기 상부 요크의 저면에 설치되는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 로킹 장치.

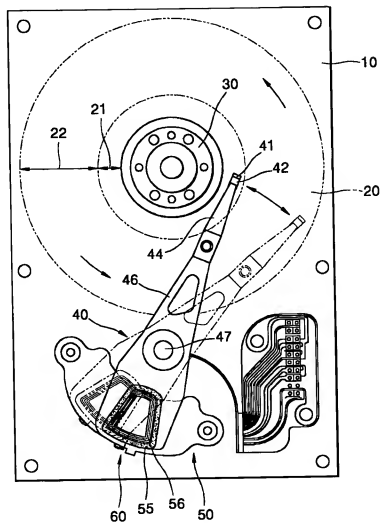
【청구항 7】

제 1항에 있어서,

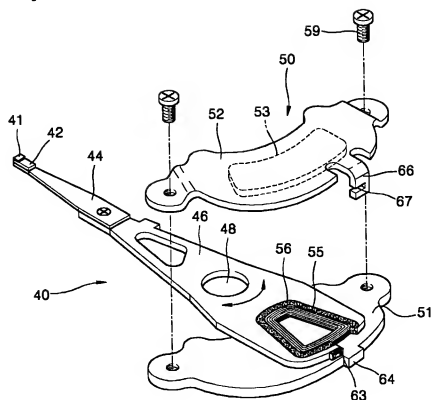
상기 제1 요크는 상기 액츄에이터의 하부에 설치되는 하부 요크이고, 상기 제2 요크는 상기 액츄에이터의 상부에 설치되는 상부 요크이며, 상기 마그네트는 상기 하부 요크의 상면에 설치되는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 로킹 장치.

【도면】

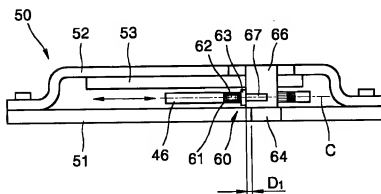
【도 1】



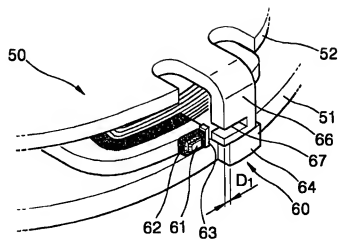
【도 2】



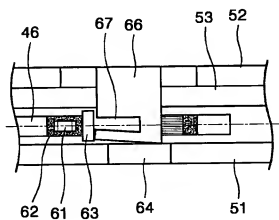
【도 3】



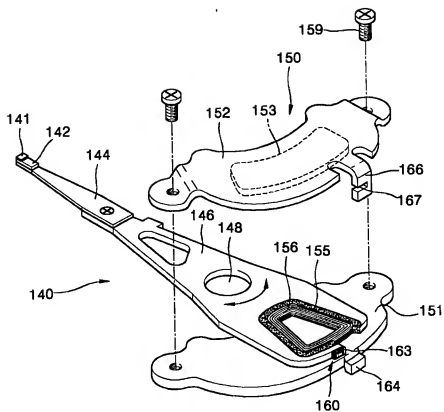
【도 4】



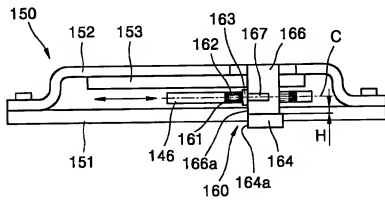
【도 5】



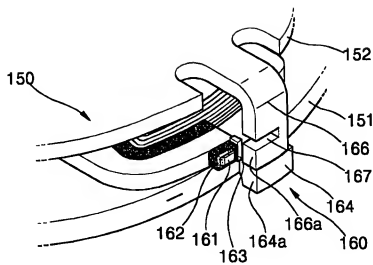
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

